



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 196 28 185 A 1**

⑤① Int. Cl.®:
A63 C 17/04
A 43 B 5/04

②① Aktenzeichen: 196 28 185.7
②② Anmeldetag: 12. 7. 98
②③ Offenlegungstag: 27. 11. 97

DE 196 28 185 A 1

⑥⑥ Innere Priorität:

196 20 702.9 23.05.98

⑦① Anmelder:

Zell, Jürgen, Dr., 55758 Mörschied, DE

⑦④ Vertreter:

Patentanwälte Gesthuysen, von Rohr, Weidener,
Schüll, Häckel, 45128 Essen

⑦② Erfinder:

gleich Anmelder

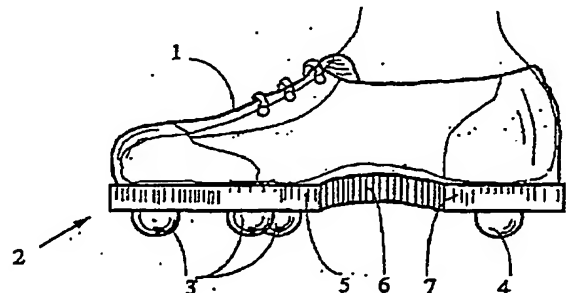
⑥⑤ Entgegenhaltungen:

DE	44 39 453 C1
DE-AS	11 17 013
DE	87 11 944 U1
US	33 06 623

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Rollgleiter

⑤⑦ Es wird ein Rollgleiter mit einem Schuh vorgeschlagen, wobei die Sohle des Schuhs im Vorderfußbereich einen starren vorderen Sohlenabschnitt mit vorderen Rollen und im Hinterfußbereich einen starren hinteren Sohlenabschnitt mit mindestens einer hinteren Rolle aufweist, wobei zwischen den Sohlenabschnitten ein flexibler mittlerer Sohlenabschnitt gebildet ist. Ein besonders natürlicher und angenehmer Bewegungsablauf bei der Benutzung des Rollgleiters wird dadurch erreicht, daß die vorderen Rollen auf der Unterseite des vorderen Sohlenabschnitts derart flächig verteilt angeordnet sind, daß sie eine im wesentlichen dreieckige oder trapezförmige Gleitfläche mit einer nach vorn weisenden Spitze festlegen, wobei die die Spitze definierende vordere Rolle im wesentlichen unterhalb der zweiten und dritten Zehe eines vom Schuh aufzunehmenden Fußes angeordnet ist.



DE 196 28 185 A 1

Die Erfindung betrifft einen Rollgleiter mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1.

Ein derartiger Rollgleiter ist aus der EP-A-0 710 495 bekannt. Er weist im vorderen Sohlenabschnitt eine Vielzahl von Rollen zur Stützung des Vorfußes auf. Dieser Rollgleiter ist nicht nur im Sport verwendbar, sondern kann auch einer therapeutischen Behandlung dienen, falls Muskel- oder Knochenfehlbildungen und insbesondere Haltungsschäden an Beinen oder Füßen auftreten. Solche Haltungsschäden an den Füßen sind unter anderem auf eine zu geringe Durchtrainierung der Fußmuskulatur zurückzuführen.

Beim gesunden Fuß wird das Körpergewicht ausgehend von den Hüftgelenken über die Knie bis hinunter über das obere Sprunggelenk auf den Fuß verteilt. Ein gesunder Fuß, der keine anatomische Deformitäten zeigt, nimmt im Stehen auf dem Fersenbein zwischen 50 und 90% der gesamten Belastung und auf dem Mittel- und Vorfußbereich zwischen 10 und 50% der gesamten Belastung auf. Beim Gehen wird die Kraft, die durch die Beine auf die Ferse übertragen wird, dynamisch auf dem Vorfuß verteilt. Ein gesunder Fuß wird also durch ein biodynamisches Gleichgewicht, das durch die Form der einzelnen Fußknochen sowie durch den Muskelzug hergestellt wird, permanent unter Belastung gehalten.

Bei ca. 70% der Bevölkerung besteht eine sogenannte Knick-Senkfußdeformität. Als Ursachen dafür sind eine angeborene Bindegewebsschwäche, mangelndes Fußtraining, permanentes Gehen auf hartem Boden sowie permanentes Gehen in festem Schuhwerk bekannt. Die Knick-Senkfußdeformität tritt bereits im Kleinkindalter auf und findet ihre gesamte Ausprägung beim Erwachsenen. Die normale Abweichung der Rückfußachse von der Senkrechten beträgt 0 bis 6°, wie in Fig. 5a dargestellt ist. Beim Knick-Senkfuß weicht diese Rückfußachse jedoch um mehr als 6° von der Senkrechten ab, wobei Abweichungen von 10°, wie in Fig. 5b dargestellt ist, oder sogar bis zu 20° möglich sind. Als Folge des nach innen abgekippten Rückfußes senkt sich auch das Fußlängsgewölbe ab, wodurch ein klassischer Senkfuß entsteht, bei dem beim Stehen nahezu die gesamte Unterfläche des Fußes mit dem Untergrund in Berührung ist.

Als therapeutische Maßnahme wird schon im frühen Kindesalter mit fußgymnastischen Übungen dem Knick-Senkfuß entgegengewirkt. Dabei handelt es sich um Übungen im Zehenspitzen- und im Fersengang, Greifübungen sowie Extensionsübungen im Bereich der Zehen. Diese bisherige Knick-Senkfußtherapie durch krankengymnastische Übungen umfaßt in der Regel ein ein- bis mehrfaches wöchentliches Üben mit einer Krankengymnastin sowie ferner ein tägliches häusliches Üben. Jedoch weisen diese Übungen den Nachteil auf, daß sie nicht über mehrere Jahre durchgehalten werden, wobei einerseits die Eltern nicht das nötige Durchhaltevermögen besitzen und wobei andererseits die Kinder selbst so wenig Spaß an den Übungen haben, daß durch ein dadurch hervorgerufenes Abwehrverhalten ein weiteres Üben unmöglich gemacht wird.

Eine weitere therapeutische Maßnahme zur Verbesserung des Fußgewölbes stellt die Versorgung mit maßgeschneiderten Einlagen dar. Diese werden in der Regel halbjährlich vom Arzt je nach Wachstumszustand des Fußes neu verordnet und unterstützen das Fußgewölbe während der gesamten Wachstumsphase. Diese Therapie ist jedoch eine passive Maßnahme und fördert nicht das für die Deformität verantwortliche oder mitverant-

wortliche Muskelwachstum, sondern es schafft im Gegenteil eher noch ein Ausruhen der Muskulatur, da das Fußgewölbe durch die Einlagen zusätzlich unterstützt wird.

Als wesentlich effektivere therapeutische Maßnahme kann daher der eingangs angesprochene Rollgleiter, der eine selektive Belastung einzelner Fußabschnitte erlaubt, verwendet werden, zumal das Laufen mit diesem Rollgleiter einerseits ein Training für die Bein- und Fußmuskulatur darstellt und andererseits gerade Kindern eine interessante Freizeitbeschäftigung ermöglicht, so daß eine derartige Therapie auch über eine längere Dauer durchgehalten wird.

Versuche mit dem vorgenannten Rollgleiter haben aber gezeigt, daß dieser den natürlichen Bewegungsablauf des Fußes beim Gehen noch nicht optimal nachempfindet und unterstützt.

Ein anderer Rollgleiter in Form eines Rollschuhs ist aus der DE-B-11 17 013 bekannt. Dieser Rollgleiter ist zur Aufnahme eines normalen Schuhs vorgesehen. Er weist eine unterseitig angeordnete Laufrollen tragende Fußplatte auf, die aus zwei längsverstellbar miteinander verbundenen, aus flexiblem Kunststoff hergestellten Teilstücken, nämlich einem vorderen und einem hinteren Teilstück, besteht. Jedes Teilstück weist ein überstehendes biegsames Schiebeglied auf, die beiden Schiebeglieder überlappen sich und sind durch eine Klemmschraube miteinander verbindbar. So ist zwischen den beiden genannten Teilstücken ein flexibler mittlerer Abschnitt gebildet. Die Laufrollen sind jeweils um eine vertikale Achse verschwenkbar an der Fußplatte gelagert, wobei drei Laufrollen am vorderen Teilstück gleichmäßig dreieckförmig verteilt sind und nur eine Laufrolle am hinteren Teilstück mittig angeordnet ist.

Auch der zuvor erläuterte, weiter bekannte Rollgleiter mit flexiblem mittleren Abschnitt hat in durchgeführten Untersuchungen noch nicht alle Anforderungen einer therapeutischen Behandlung der Knick-Senkfußdeformität erfüllen können. So führen die vertikale Verschwenkbarkeit der Laufrollen und die Flexibilität der Teilstücke zu einem ziemlich undefinierten Bewegungsablauf. Die an den Ecken eines gleichschenkligen, symmetrisch zur Längsachse des Rollgleiters ausgerichteten Dreiecks angeordneten vorderen Laufrollen können das natürliche Abrollverhalten des Fußes nicht zufriedenstellend simulieren.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, den eingangs erläuterten, bekannten Rollgleiter derart auszugestalten und weiterzubilden, daß bei der Verwendung des Rollgleiters einzelne Fußabschnitte derart belastet werden können, daß ein weitgehend der natürlichen Fußbewegung entsprechendes Abrollverhalten erreicht wird und eine optimale therapeutische Behandlung der Knick-Senkfußdeformität möglich ist.

Die zuvor aufgezeigte Aufgabe wird bei einem Rollgleiter mit den eingangs genannten Merkmalen dadurch gelöst, daß die vorderen Rollen auf der Unterseite des vorderen Sohlenabschnitts derart flächig verteilt angeordnet sind, daß sie eine im wesentlichen dreieckige oder trapezförmige Gleitfläche mit einer nach vorn weisenden Spitze festlegen, wobei die die Spitze definierende vordere Rolle im wesentlichen unterhalb der zweiten und dritten Zehe, und insbesondere unterhalb des zweiten mittleren und des dritten distalen Zehenknochens, eines vom Schuh aufzunehmenden Fußes angeordnet ist.

Es hat sich gezeigt, daß diese dreieckförmige Anord-

nung der vorderen Rollen auf der Unterseite des vorderen Sohlenabschnitts einem dem natürlichen Gehen nahekommenden Abrollverhalten des Rollgleiters besonders zuträglich ist.

Das Abrollverhalten des Rollgleiters wird weiter dadurch wesentlich verbessert, daß vorzugsweise zwei vordere Rollen im wesentlichen unterhalb des ersten und fünften Metatarsalköpfchens des vom Schuh aufzunehmenden Fußes angeordnet sind.

In besonders bevorzugter Ausgestaltung sind lediglich drei vordere Rollen vorgesehen. Dies bewirkt, daß der Rollwiderstand minimal gehalten wird, so daß ein nahezu natürliches Gehen oder Laufen mit dem vorschlagsgemäßen Rollgleiter möglich ist.

Eine gute Gleichgewichtslage wird insbesondere dadurch erhalten, daß die die Spitze definierende vordere Rolle bezüglich der Rollgleitrichtung des Rollgleiters oder im Falle einer vertikalen Verdrehbarkeit der Rollen bezüglich der Längserstreckung des Rollgleiters mittig zwischen den beiden weiteren vorderen Rollen und/oder mittig zwischen den hinteren Rollen angeordnet ist.

In einer bevorzugten Weiterbildung ist zumindest eine der vorderen Rollen lediglich in Vorwärtsrichtung drehbar ausgebildet, während sie in der anderen Richtung blockierend ausgebildet ist. Dadurch ist zwar nur ein Rollen in Vorwärtsrichtung möglich, jedoch ist das Abstoßen, also das Beschleunigen, wegen der in Rückwärtsrichtung wirksamen Rollenblockierung sehr einfach, so daß die Vorwärtsbewegung sehr starke Ähnlichkeiten mit dem normalen Vorwärtsgehen aufweist.

Um einen weitgehend natürlichen Bewegungsablauf nachzuahmen, ist es vorteilhaft, wenn die Rollen in die Sohle integriert sind, also jeweils zum Teil in Ausnehmungen der Sohle hineinragen, so daß die Drehachsen der Rollen im wesentlichen in der von der Unterseite der Sohle gebildeten Fläche liegen, da hierdurch ein besonders niedrig bauender und dementsprechend kippstabiler Rollgleiter realisierbar ist.

Eine bevorzugte Weiterbildung zeichnet sich dadurch aus, daß die Rollen derart an der Sohle gelagert sind, daß die Drehachsen der Rollen um zur Sohle im wesentlichen senkrecht verlaufende Schwenkachsen verstellbar sind. Durch eine entsprechende Ausrichtung der Drehachsen aller Rollen wird es möglich, Innen- oder Außendrehfehlstellungen des Fußes im Bereich der Beinachse, wie Sprunggelenksachse, Kniegelenksachse oder Hüftgelenksachse, zu kompensieren. Dabei ist es zur individuellen Anpassung erforderlich, daß die Schrägstellung der Abrollrichtungen der Rollen bezüglich der Längserstreckung des Schuhs einstellbar ist und in der optimalen Schwenklage feststellbar ist.

Eine konstruktiv einfache Lösung der vorgenannten Schwenkbarkeit ergibt sich dadurch, daß in die Sohle dreh scheibenartige Rollenlager integriert sind, die um im wesentlichen senkrecht zur Unterseite der Sohle verlaufende Schwenkachsen verstellbar sind und die Rollen um im wesentlichen zu der Unterseite parallel verlaufende Drehachsen drehbar lagern. Hierbei sind die Rollenlager insbesondere derart schwergängig in der Sohle gelagert, daß zusätzliche Feststellmittel zur Festlegung der Rollenlager in einer gewünschten Schwenklage entfallen können.

Einem natürlichen Bewegungsablauf ist es außerdem zuträglich, wenn die hintere Rolle im wesentlichen unterhalb und kurz vor dem unteren Ende des Fersenbeins des vom Schuh aufzunehmenden Fußes angeordnet ist. Insbesondere ist hierbei die hintere Rolle im wesentli-

chen mittig bezüglich der Querstreckung des hinteren Sohlenabschnitts angeordnet.

In einer Ausführungsvariante sind mehrere hintere Rollen vorgesehen und alle nebeneinander angeordnet. So wird ein längsgerichtetes Verkappen des hinteren Sohlenabschnitts beim Benutzen des Rollgleiters ermöglicht, wodurch eine weitere Annäherung an das normale Abrollverhalten eines gesunden Fußes erreichbar ist.

Des weiteren können die hinteren Rollen im Rückfußbereich erfindungsgemäß dynamisch mit einer Bremswirkung versehen sein. Dies wird dadurch gewährleistet, daß die hinteren Rollen einen von der Gewichtsbelastung abhängigen Rollwiderstand aufweisen, wobei die hinteren Rollen unterhalb einer Gewichtsbelastungsschwelle frei rollen und oberhalb dieser Gewichtsbelastungsschwelle einen erhöhten Rollwiderstand aufweisen. Dies bedeutet, daß bei einer zu starken Belastung des Rückfußes eine Bremswirkung entsteht und daß andererseits bei einer geringeren Belastung des Rückfußes, beispielsweise der halben Gesamtbelastung, ein freies Rollgleiten möglich ist. Somit wird während des Fahrens eine Belastung des Vorfußes erzwungen, während das Aufsetzen des Rückfußes im Schuh vermieden wird. Dadurch wird eine Kräftigung der gewölbestabilisierenden Fußmuskulatur erzielt. Insbesondere werden die Flexoren (Unterschenkelbeuger, Fußbeuger) gezielt gekräftigt.

Beim Bremsen muß wiederum der Vorfuß angehoben werden, um die hinteren Rollen stärker zu belasten und um somit die Bremswirkung hervorzurufen. Dadurch werden die Extensoren in besonderem Maße gekräftigt. Darüber hinaus entspricht die Haltung beim freien Gleiten der Haltung beim Alpin-Skifahren und führt somit zusätzlich zu einer idealen Kräftigung der gesamten Bein- und Rumpfmuskulatur. Der Rollgleiter ist somit auch als ideales Trainingsinstrument für Ski-Langlauf geeignet.

Erfindungsgemäß ist weiterhin bei den hinteren Rollen die Gewichtsbelastungsschwelle einstellbar, so daß die Bremswirkung gewichts- und trainingsabhängig eingestellt werden kann.

Schließlich ist bei dem erfindungsgemäßen Rollgleiter die Verwendung eines Halbschuhs von Vorteil, da somit eine erheblich größere Beweglichkeit des Fußes möglich ist. Dieses dient zusätzlich dem Training der Fußmuskeln und steigert somit die therapeutischen Möglichkeiten, da die Steuerung des Rollgleiters dadurch noch stärker aus dem Fuß und nicht nur aus den Ober- und Unterschenkelmuskeln möglich ist. Die Gefahr eines Umknickens mit diesem Rollgleiter ist gering, da die Rollen im Bereich der Auflagefläche des Vorfußes eine Gleitfläche und im Bereich des Rückfußes eine quer zur Längsrichtung verlaufende Gleitlinie bilden und da der Schwerpunkt niedrig liegt.

Versuche haben gezeigt, daß eine natürliche Abrollbewegung insbesondere dadurch unterstützt wird, daß der vordere Sohlenabschnitt zum vorderen Ende hin bezüglich der von den vorderen und hinteren Rollen definierten Rollgleitfläche um einen Winkel im unbelasteten Zustand angehoben ist, wobei dieser Winkel vorzugsweise maximal 25° beträgt.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnung eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 in einer Seitenansicht ein erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel eines Rollgleiters,

Fig. 2 eine schematisierte Seitenansicht entsprechend

Fig. 1, ohne Schuh aber mit Knochen eines den Rollgleiter tragenden Fußes,

Fig. 3a, b, c eine schematische Darstellung des Bewegungsablaufes der aus drei Abschnitten bestehenden Sohle während der Verwendung des Rollgleiters,

Fig. 4a, b, c eine schematische Draufsicht auf den Rollgleiter gemäß Fig. 2, wobei bei den Darstellungen b und c der Fuß weggelassen ist, und

Fig. 5a, b Hinteransichten eines rechten Fußes zur Darstellung der Rückfußachse.

Fig. 1 zeigt in einer Seitenansicht ein Ausführungsbeispiel eines vorschlagsgemäßen Rollgleiters, der einen Schuh 1 mit einer Sohle 2 aufweist. Im Vorfußbereich dieses Rollgleiters sind drei vordere Rollen 3 so angeordnet, daß sie eine Gleitfläche bilden. In ähnlicher Weise sind im Rückfußbereich der Sohle zwei hintere Rollen 4 angeordnet. Die Sohle 2 weist drei Abschnitte auf, nämlich einen starren vorderen Sohlenabschnitt 5, einen flexiblen mittleren Sohlenabschnitt 6 und einen starren hinteren Sohlenabschnitt 7. Die Begriffe "starr" und "flexibel" sind natürlich nicht absolut zu verstehen. Man kann hier auf die Definition von Sohlenstarrheit bei Schuhen im allgemeinen zurückgreifen. Im übrigen ist auch klar, daß der flexible mittlere Sohlenabschnitt häufig nur von einem an den vorderen Sohlenabschnitt unmittelbar anschließenden Biegestreifen gebildet sein wird, so daß die Winkelstellung zwischen vorderem und hinterem Sohlenabschnitt auf einem relativ kurzen Stück der Sohle realisiert wird. Auch das ist eine gerade bei Sportschuhen übliche Technik. Im übrigen tritt ein entsprechend schmaler Biegestreifen auch von selbst häufig auf, wenn auch der mittlere Sohlenabschnitt insgesamt breiter und insgesamt flexibel ist.

Ähnlich wie bei einem normalen Schuh sind also der vordere Sohlenabschnitt 5 und der hintere Sohlenabschnitt 7 relativ zueinander beweglich, da der flexible mittlere Sohlenabschnitt 6 es ermöglicht, daß der vordere Sohlenabschnitt 5 und der hintere Sohlenabschnitt 7 je nach Belastung des Schuhs unterschiedliche Winkel zueinander einnehmen können. Insbesondere ist der vorschlagsgemäße Rollgleiter derart ausgebildet, daß der vordere Sohlenabschnitt 5 im nahezu unbelasteten Zustand, wenn ein Träger des Rollgleiters beispielsweise ruhig steht, zum vorderen Ende des Rollgleiters hin um einen Winkel α leicht angehoben ist, wie in Fig. 2 dargestellt. Dieser Winkel α bezüglich der von den Rollen 3, 4 definierten Rollgleitfläche bzw. bezüglich des Laufbodens für den Rollgleiter beträgt vorzugsweise maximal 25° . Durch diese Anhebung des Rollgleiters in seinem vorderen Bereich wird das natürliche Abrollverhalten eines den Rollgleiter tragenden Fußes ideal unterstützt.

Die verschiedenen Sohlenabschnitte 5, 6 und 7 des Rollgleiters sind nun folgendermaßen ausgestaltet. Der vordere Sohlenabschnitt 5 ist im wesentlichen an die Auflagefläche des Vorfußes angepaßt, so daß der vordere Sohlenabschnitt 5 den Vorfuß vollständig unterstützt. Ebenso ist der hintere Sohlenabschnitt 7 im wesentlichen an die Auflagefläche des Hinterfußes angepaßt, so daß der hintere Sohlenabschnitt 7 den Hinterfuß unterstützt. Der vordere Sohlenabschnitt 5 bildet an der Unterseite eine ebene Fläche, in die die vorderen Rollen 3 jeweils zum Teil versenkt und derart flächig verteilt angeordnet sind, daß die vorderen Rollen 3 eine im wesentlichen dreieckige Gleitfläche bilden. In ähnlicher Weise sind die beiden hinteren Rollen 4 in den hinteren Sohlenabschnitt 7 integriert, der ebenfalls an der Unterseite eine ebene Fläche bildet.

Wie weiter in Fig. 2 zu erkennen ist, ist die Form des flexiblen mittleren Sohlenabschnittes 6 an die Formen des vorderen Sohlenabschnittes 5 und des hinteren Sohlenabschnittes 7 angepaßt, so daß alle Sohlenabschnitte 5, 6 und 7 zusammen eine durchgehende Sohle 2 bilden.

Wie in Fig. 1 dargestellt ist, ist in dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der flexible mittlere Sohlenabschnitt 6 nach oben gewölbt, so daß der mittlere Sohlenabschnitt 6 eine Form der gesamten Sohle 2 erzeugt, die an den Fuß angepaßt ist. Es ist jedoch ebenso möglich, den mittleren Sohlenabschnitt 6 als flachen Abschnitt auszugestalten, so daß die Unterflächen des vorderen Sohlenabschnittes 5, des flexiblen mittleren Sohlenabschnittes 6 und des hinteren Sohlenabschnittes 7 im unbelasteten Zustand im wesentlichen in einer Ebene liegen.

In Fig. 3 ist die die drei Sohlenabschnitte 5, 6 und 7 aufweisende Sohle 2 für verschiedene Stadien der Bewegung während des Rollgleitens schematisch dargestellt.

Fig. 3a zeigt die Sohle 2 im unbelasteten Zustand bzw. im Zustand des Stehens, also in einem Zustand, in dem der vordere Sohlenabschnitt 5 und der hintere Sohlenabschnitt 7 gleichmäßig belastet sind und damit beide über die hier nicht dargestellten hinteren und rückwärtigen vorderen Rollen mit dem Untergrund Kontakt haben, wobei der vordere Sohlenabschnitt 5 mit seiner Spitze vorzugsweise leicht angehoben ist.

Fig. 3b zeigt die Anordnung der Sohlenabschnitte 5, 6 und 7 in einem Zustand, in dem ausschließlich der vordere Sohlenabschnitt 5 belastet wird. Dieser Zustand tritt gerade dann auf, wenn während des Rollgleitens ein Abstoßen nach hinten geschieht. Dabei wird in besonderer Weise die vorteilhafte Wirkung des flexiblen mittleren Sohlenabschnittes 6 deutlich. Denn wie beim Gehen mit normalen Schuhen wird der hintere Sohlenabschnitt 7 angehoben, während der vordere Sohlenabschnitt 5 weitgehend mit dem Untergrund in Berührung steht. Gleichzeitig ist vorzugsweise mindestens eine Rolle im vorderen Sohlenabschnitt 5 gegen Rückdrehung blockiert. Das bedeutet, daß das Rollgleiten mit dem erfindungsgemäßen Rollgleiter einen ähnlichen Bewegungsablauf ermöglicht, wie es beim Gehen mit normalen Schuhen der Fall ist.

Schließlich weist der hintere Sohlenabschnitt 7 bei der in Fig. 3c dargestellten Anordnung der Sohlenabschnitte 5, 6 und 7 Kontakt mit dem Untergrund auf, während der vordere Sohlenabschnitt 5 angehoben ist. Diese Haltung wird insbesondere beim Bremsen des Rollgleiters eingenommen, wie im folgenden ausführlich beschrieben wird.

Mit der in Rückwärtsrichtung blockierenden Ausgestaltung mindestens einer der vorderen Rollen 3 ist somit ein Abstoßen nach vorne in einer Weise möglich, wie es beispielsweise mit Schlittschuhen für den Eiskunstlauf ermöglicht wird, deren Kufen am vorderen Ende Zacken aufweisen, die ein Abstoßen nach vorne ohne ein Verdrehen der Füße nach außen erlauben.

Die hinteren Rollen 4 weisen in bevorzugter Ausgestaltung einen von der Gewichtsbelastung abhängigen Rollwiderstand auf. Dabei können die hinteren Rollen 4 unterhalb einer Gewichtsbelastungsschwelle frei rollen, wobei sie jedoch oberhalb der Gewichtsbelastungsschwelle einen erhöhten Rollwiderstand aufweisen. Dadurch wird eine gleichmäßige Verteilung der Gewichtsbelastung auf den Vorfuß und den Hinterfuß während des Rollgleitens erzwungen.

Wie oben beschrieben worden ist, besteht eine Ur-
sache

che für Knick-Senkfußdeformitäten darin, daß der Hinterfuß zu stark und der Vorfuß zu schwach belastet wird. Sind nun die hinteren Rollen 4 derart ausgestaltet, daß sie oberhalb einer Gewichtsbelastung, die beispielsweise 50% der gesamten Gewichtsbelastung entspricht, einen erhöhten Rollwiderstand aufweisen und somit abbremsen, so wird ein Läufer dazu gezwungen, den Vorfuß stärker zu belasten und den Hinterfuß zu entlasten, um ungehindert eine Rollbewegung nach vorne auszuführen. Wie oben bereits beschrieben worden ist, wird dadurch eine Kräftigung der gewölbestabilisierenden Fußmuskulatur erzeugt. Durch eine entsprechende Gewichtsbelastung auf den Hinterfuß kann dagegen ein Bremsvorgang hervorgerufen werden, ohne daß beispielsweise ein Verdrehen des Fußes nach außen und ein dadurch hervorgerufenes Schleifen der Rollen über den Untergrund als Bremse notwendig ist. Grundsätzlich lassen sich auch andere Bremsvorrichtungen realisieren, beispielsweise die von normalen Rollschuhen bekannten Bremsklötze am hinteren Rand des Rückfußbereichs.

In einer besonderen Ausgestaltung ist der Abstand zwischen den hinteren Rollen 4 und dem hinteren Sohlenabschnitt 7 veränderbar, wobei sich der Abstand abhängig von der Gewichtsbelastung einstellt. Dafür ist beispielsweise eine Feder zwischen den hinteren Rollen 4 und dem hinteren Sohlenabschnitt 7 angeordnet, die abhängig von der Gewichtsbelastung eine Veränderung des Abstandes zwischen den hinteren Rollen 4 und dem hinteren Sohlenabschnitt 7 ermöglicht. Dadurch ist eine Verringerung des Abstandes der hinteren Rollen 4 zum hinteren Sohlenabschnitt 7 oberhalb der Gewichtsbelastungsschwelle so weit möglich, daß die hinteren Rollen 4 an Reibflächen anliegen. Durch die dadurch erzeugte Reibung erhöht sich der Rollwiderstand der hinteren Rollen 4, so daß es zu einem Abbremsen kommt. Anstelle einer Feder im engeren Sinne kann auch ein elastisches Element, beispielsweise ein Gummipuffer oder ein Puffer aus einem anderen elastischen Material, an entsprechender Stelle eingesetzt werden.

Weiterhin ist in dem Ausführungsbeispiel der Abstand der hinteren Rollen 4 zum hinteren Sohlenabschnitt 7 mit Hilfe einer Einstellschraube einstellbar. Somit kann die Gewichtsbelastungsschwelle in einfacher Weise eingestellt werden, so daß abhängig vom Gewicht und vom Trainingszustand des zu therapierenden Läufers die Bremseigenschaften der hinteren Rollen 4 eingestellt werden können. In besonders bevorzugter Weise ist für diese Einstellung der Einstellschraube eine Gewichtsskala zugeordnet, die ein reproduzierbares Verstellen der Gewichtsbelastungsschwelle ermöglicht.

Der gesamte Bewegungsablauf während des Rollgleitens ist dem Bewegungsablauf beim Gehen in normalen Schuhen weitgehend angepaßt. Denn es wird wie beim normalen Gehen ein Verdrehen des Fußes nach außen hin, sei es zum Abstoßen oder zum Abbremsen, vermieden. Darüber hinaus wird eine richtige Belastung des Vorfußes und des Hinterfußes durch die Rolleigenschaften der hinteren Rollen 4 erzwungen. Daher eignet sich der erfindungsgemäße Rollgleiter in besonderer Weise zur therapeutischen Behandlung von Knick-Senkfußdeformitäten.

Wie am besten der Draufsicht auf den ohne Halbschuh dargestellten vorschlagsgemäßen Rollgleiter gemäß Fig. 4a zu entnehmen ist, sind die Rollen 3, 4 jeweils in drehscheibenförmigen Rollenlagern 16 an der Unterseite der Sohle 2 gehalten. Hierbei sind diese ringförmig ausgebildeten Rollenlager 16 derart in die Sohlenab-

schnitte 5 und 7 integriert, das die Rollenlager 16 jeweils um Achsen verschwenkbar sind, die im wesentlichen senkrecht zu den Unterseiten der Sohlenabschnitte 5 und 7 verlaufen. Jedes Rollenlager 16 trägt beim Darstellungsbeispiel eine Rolle 3 oder 4 mit im wesentlichen zu den genannten Unterseiten paralleler Drehachse. Somit läßt sich durch Verschwenken der Rollenlager 16 in der Sohle 2 die Rollgleitrichtung des Rollgleiters fest einstellen. Diese Verstellbarkeit eröffnet die Möglichkeit, Innen- oder Außendrehfehlstellungen im Bereich der Beinachse, wie Sprunggelenksachse, Kniegelenksachse oder Hüftgelenksachse, durch entsprechendes Ausrichten der Rollgleitrichtung des Rollgleiters bezüglich seiner Längserstreckung zu kompensieren.

Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel eines Rollgleiters ist der Schuh 1 als Halbschuh ausgebildet. Denn wegen des niedrigen Schwerpunktes, der durch die Anordnung der Rollen 3 und 4 in der Sohle 2 hervorgerufen wird, und wegen der durch die Verteilung der Rollen 3 und 4 hervorgerufenen großen Gleitflächen ist die Gefahr des Umknickens während des Rollgleitens stark reduziert, so daß eine besondere Abstützung des Fußgelenkes nicht notwendig ist. Bei der Verwendung eines Halbschuhes wird jedoch eine größere Beweglichkeit des gesamten Fußes als bei einem den Knöchel umgreifenden Schuh hervorgerufen, was wiederum der Bewegungstherapie des Fußes entgegenkommt. Selbstverständlich kann der Schuh auch so ausgestaltet sein, daß er sich über das Fußgelenk hinaus erstreckt, um das Fußgelenk zu stützen.

Ein weiterer wesentlicher Aspekt des vorgeschlagenen Rollgleiters ist in der Anordnung der Rollen 3, 4 auf der Unterseite der Sohle 2 bzw. den jeweiligen Sohlenabschnitten 5 und 7 zu sehen. Zur Veranschaulichung dieser besonderen Anordnung wird nachfolgend insbesondere auf die Fig. 2 und 4 Bezug genommen.

Der Fig. 4b ist besonders deutlich zu entnehmen, daß die drei vorderen Rollen 3 dreieckförmig verteilt auf der Unterseite des Sohlenabschnitts 5 angeordnet sind. Hierbei sind die die im wesentlichen dreieckförmige Gleitfläche 18 definierenden Rollen 3 jeweils längs zueinander versetzt angeordnet. Da beim Darstellungsbeispiel die im wesentlichen parallel zur Sohlenunterseite verlaufenden Drehachsen der Rollen 3, 4 an oder in der Sohle 2 bzw. den Sohlenabschnitten 5, 7 vorzugsweise parallel zueinander ausgerichtet sind, ist eine im wesentlichen in Richtung der Längserstreckung des Schuhs 1 verlaufende Rollgleitrichtung des Rollgleiters festgelegt und bezüglich dieser Rollgleitrichtung sind die drei vorderen Rollen 3 sowohl längs als auch quer versetzt zueinander angeordnet. Des weiteren ist die im wesentlichen dreieckige bzw. etwa trapezförmige Gleitfläche 18 aufgrund der Anordnung der drei vorderen Rollen 3 an den Ecken eines Dreiecks 17 derart festgelegt, daß die Gleitfläche 18 eine nach vorn gerichtete, je nach Breite der vordersten Rolle 3 abgestumpfte Spitze bildet. Aufgrund des bereits angesprochenen Längsversatzes der Vorderrollen 3 ist selbstverständlich, daß das von den Rollen 3 gebildete Dreieck 17 nicht spiegelsymmetrisch bezüglich der Rollgleitrichtung bzw. Längserstreckung des Rollgleiters ist.

Die bereits angesprochene vorderste, die Spitze des Dreiecks 17 bildende Rolle 3 ist gemäß der bevorzugten Ausführungsform im wesentlichen unterhalb der zweiten und dritten Zehe 8, 9 eines vom Rollgleiter aufgenommenen Fußes 10 angeordnet, und zwar ist hierbei diese Rolle 3 relativ nahe am distalen Ende der beiden genannten Zehen 8 und 9 und insbesondere im Bereich

des zweiten mittleren Zehenknochens 11 und im Bereich des dritten distalen Zehenknochens 12 angeordnet. Somit liegt die vorderste Rolle 3 im wesentlichen in einer längsverlaufenden Mittelachse des Schuhs 1 bzw. des Rollgleiters.

Wie bereits erwähnt, sind die die beiden anderen Eckpunkte des Dreiecks 17 bildenden rückwärtigen vorderen Rollen 3 ebenfalls in Richtung der Rollgleitbewegungsrichtung des Rollgleiters zueinander versetzt, wobei die innere Rolle 3 bezüglich der Rollgleitrichtung weiter vorn und die äußere Rolle 3 demgegenüber weiter hinten liegt. So wird durch diese beiden Rollen 3 ein schräger Verlauf des hinteren Randes der durch alle vorderen Rollen 3 definierten Gleitfläche 18 in der Sohlenebene bezüglich der Rollgleitrichtung festgelegt.

Im einzelnen sind diese beiden zuvor genannten, an der Unterseite des Sohlenabschnitts 5 angeordneten Rollen 3 im wesentlichen unterhalb des ersten Metatarsalköpfchens 13 und des fünften Metatarsalköpfchens 14, also in Bereichen unterhalb der distalen Enden des ersten und fünften Mittelfußknochens des von dem in Fig. 2 und 4 nicht dargestellten Schuh 1 aufgenommenen Fußes 10, angeordnet. Somit befindet sich die innere dieser beiden Rollen 3 im wesentlichen unterhalb des in der Zeichnung nicht bezeichneten Fußballens des Fußes 10.

Gerade durch diese Anordnung der vorderen Rollen 3, wobei ggf. auch innerhalb der von den im Darstellungsbeispiel vorgesehenen drei Rollen 3 definierten Gleitfläche 18 weitere Rollen angeordnet sein können, ergibt sich ein wesentlich optimiertes Abrollverhalten des Rollgleiters, da gerade der Vorfußbereich in besonders natürlicher Weise die beim Laufen oder Gehen erfolgende natürliche Bewegung nachvollziehen kann. Die guten Abrolleigenschaften werden dementsprechend bei dem Rollgleiter mit den bereits genannten drei Sohlenabschnitten 5, 6 und 7 dadurch erreicht, daß die am vorderen Sohlenabschnitt 5 angeordneten vorderen Rollen 3 auf der Unterseite dieses Sohlenabschnitts 5 derart flächig verteilt angeordnet sind, daß sie eine im wesentlichen dreieckige oder trapezförmige Gleitfläche 18 mit einer nach vorn weisenden Spitze festlegen, wobei der hintere Rand der Gleitfläche 18 schräg zu der von den Rollen 3, 4 festgelegten Rollgleitrichtung von hinten außen nach vorn innen verläuft.

Weiter wird ein für den Benutzer besonders angenehmer Bewegungsablauf bei Verwendung des vorschlagsgemäßen Rollgleiters dadurch erreicht, daß die beim Darstellungsbeispiel vorgesehenen zwei hinteren Rollen 4 mit ihren Drehachsen fluchtend angeordnet sind. Hierdurch wird erreicht, daß sich am hinteren Sohlenabschnitt 7 keine ausgedehnte Gleitfläche, sondern idealerweise eine im Grenzfall quasi nur linienförmige Erstreckung des von den hinteren Rollen 4 definierten Kontaktbereichs zwischen Rollgleiter und Boden ergibt. Diese durch eine entsprechend fluchtende Anordnung auch bei mehr als zwei hinteren Rollen 4 oder bei nur einer hinteren Rolle 4 zu verwirklichende Bildung einer quasi einachsigen Auflage führt gegenüber einer in Rollgleitrichtung ausgedehnten Gleitfläche am hinteren Sohlenabschnitt 7 zu dem Vorteil, daß der Sohlenabschnitt 7 leichter um die Achse der Rollen 4 im auf den Boden aufgesetzten Zustand verschwenkbar ist. Dies unterstützt einen besonders natürlichen Bewegungsablauf.

Fig. 2 ist zu entnehmen, daß die hinteren Rollen 4 mit ihren Drehachsen in der Nähe des hinteren unteren Endes des Fersenbeins 15 des Fußes 10 und insbesondere

diesbezüglich leicht nach vorn versetzt angeordnet sind. Diese Position hat sich als besonders vorteilhaft für einen hohen Tragekomfort des Rollgleiters und einen in therapeutischer Hinsicht optimalen Bewegungsablauf bei der Benutzung des Rollgleiters erwiesen.

Weiter ist darauf hinzuweisen, daß, wie am besten Fig. 4c zu entnehmen ist, die hinteren Rollen 4 zusammen mit den beiden rückwärtigen vorderen Rollen 3 eine im wesentlichen trapezförmige Gleitfläche 20 aufgrund der Verteilung dieser Rollen 3, 4 auf der Unterseite der Sohle 2 an den Eckpunkten eines Trapezes 19 definieren. Diese Gleitfläche 20 bestimmt das Rollverhalten des vorschlagsgemäßen Rollgleiters bei vorn angehobenem Sohlenabschnitt 5, also insbesondere im nahezu unbelasteten Zustand, wenn ein den Rollgleiter tragender Benutzer locker steht oder ohne große Kraftwirkung dahingleitet.

Patentansprüche

1. Rollgleiter mit einem Schuh (1), wobei die Sohle (2) des Schuhs (1) im Vorfußbereich einen starren vorderen Sohlenabschnitt (5) mit vorderen Rollen (3) und im Hinterfußbereich einen starren hinteren Sohlenabschnitt (7) mit mindestens einer hinteren Rolle (4) aufweist, wobei zwischen den Sohlenabschnitten (5, 7) ein flexibler mittlerer Sohlenabschnitt (6) gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die vorderen Rollen (3) auf der Unterseite des vorderen Sohlenabschnitts (5) derart flächig verteilt angeordnet sind, daß sie eine im wesentlichen dreieckige oder trapezförmige Gleitfläche mit einer nach vorn weisenden Spitze festlegen, wobei die die Spitze definierende vordere Rolle (3) im wesentlichen unterhalb der zweiten und dritten Zehe (8, 9), eines vom Schuh (1) aufzunehmenden Fußes (10) angeordnet ist.
2. Rollgleiter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die die Spitze definierende vordere Rolle (3) unterhalb des zweiten mittleren Zehenknochens (11) und des dritten distalen Zehenknochens (12) der zweiten und dritten Zehe (8, 9) des vom Schuh (1) aufzunehmenden Fußes (10) angeordnet ist.
3. Rollgleiter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwei vordere Rollen (3) im wesentlichen unterhalb des ersten und fünften Metatarsalköpfchens (13, 14) des vom Schuh (1) aufzunehmenden Fußes (10) angeordnet sind.
4. Rollgleiter nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß nur drei vordere Rollen (3) vorgesehen sind.
5. Rollgleiter nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die die Spitze definierende vordere Rolle (3) bezüglich der Rollgleitrichtung oder Längserstreckung des Rollgleiters mittig zwischen weiteren vorderen Rollen (3) und/oder hinteren Rollen (4) angeordnet ist.
6. Rollgleiter nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der vorderen Rollen (3) nur in einer Richtung drehbar ausgebildet ist.
7. Rollgleiter nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rollen (3, 4) in die Sohle (2) integriert sind, so daß die Drehachsen der Rollen (3, 4) im wesentlichen in der von der Unterseite der Sohle (2) gebildeten Fläche liegen.

8. Rollgleiter nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rollen (3, 4) derart an der Sohle (2) gelagert sind, daß die Drehachsen der Rollen (3, 4) um im wesentlichen zur Sohle (2) senkrecht verlaufende Schwenkachsen verstellbar sind. 5

9. Rollgleiter nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in die Sohle (2) integrierte dreh scheibenartige Rollenlager (16) vorgesehen sind, die um im wesentlichen senkrecht zur Unterseite der Sohle (2) verlaufende Schwenkachsen verstellbar sind und die Rollen (3, 4) um im wesentlichen zu der Unterseite parallel verlaufende Drehachsen drehbar lagern. 10

10. Rollgleiter nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die hintere Rolle (4) im wesentlichen unterhalb und kurz vor dem hinteren unteren Ende des Fersenbeins (15) des vom Schuh (1) aufzunehmenden Fußes (11) angeordnet ist. 15

11. Rollgleiter nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die hintere Rolle (4) im wesentlichen mittig bezüglich der Querstreckung des hinteren Sohlenabschnitts (7) angeordnet ist. 20

12. Rollgleiter nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere hintere Rollen (4) vorgesehen und alle nebeneinander angeordnet sind. 25

13. Rollgleiter nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine hintere Rolle (4) einen von der Gewichtsbelastung abhängigen Rollwiderstand aufweist, wobei diese vorzugsweise unterhalb einer Gewichtsbelastungsschwelle frei rollen und oberhalb der Gewichtsbelastungsschwelle einen erhöhten Rollwiderstand aufweist. 30

14. Rollgleiter nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Rollgleiter so ausgebildet ist, daß der vordere Sohlenabschnitt (5) zum vorderen Ende hin bezüglich der von den vorderen und hinteren Rollen (3, 4) definierten Rollgleitfläche um einen Winkel (α) im unbelasteten Zustand angehoben ist. 35

15. Rollgleiter nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel (α) maximal 25° beträgt. 40

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65

- Leerseite -

Fig. 1*

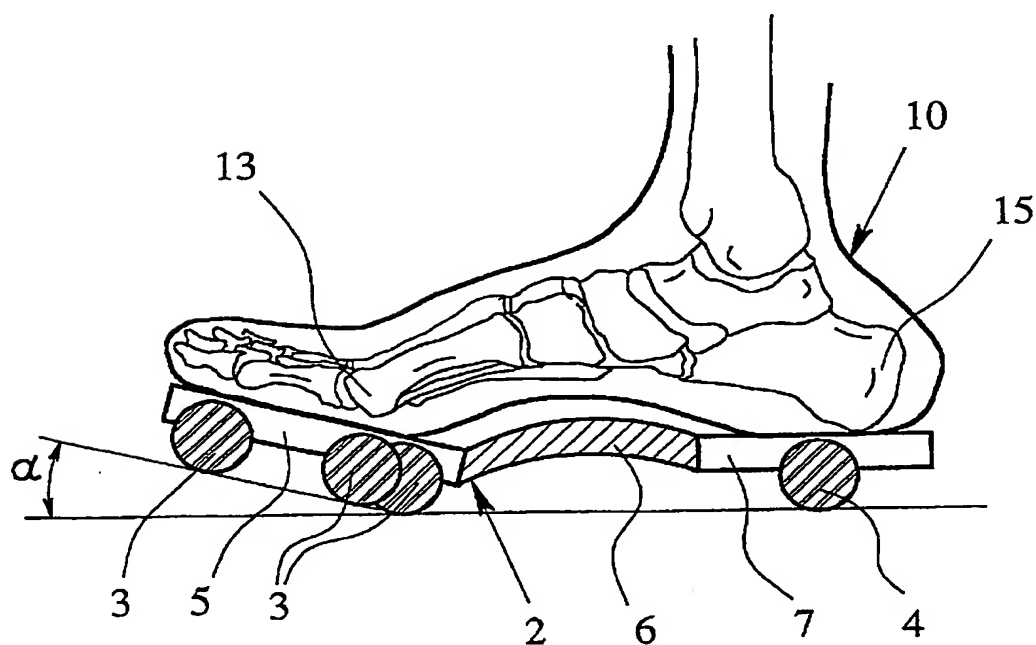
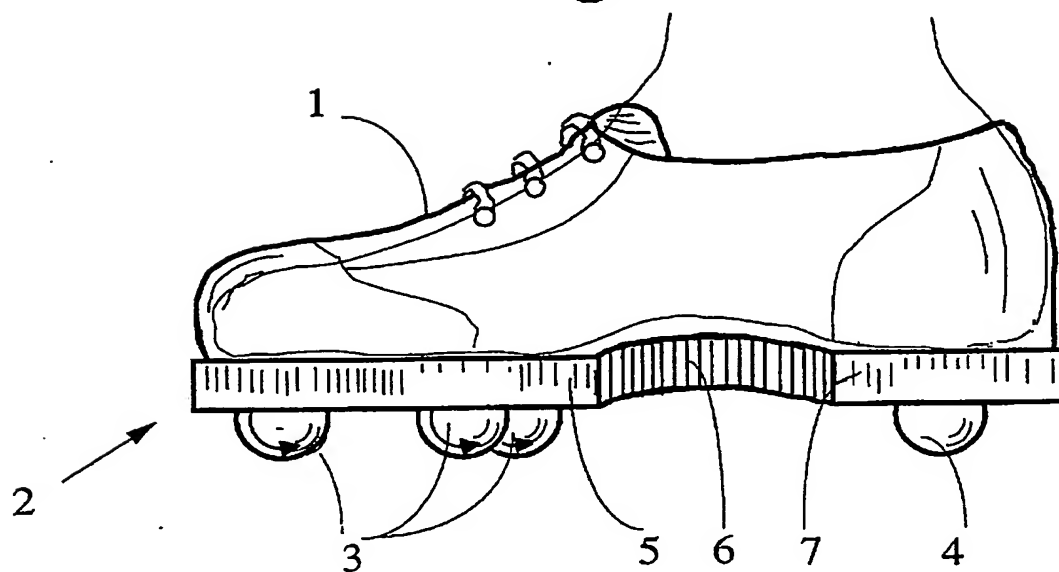
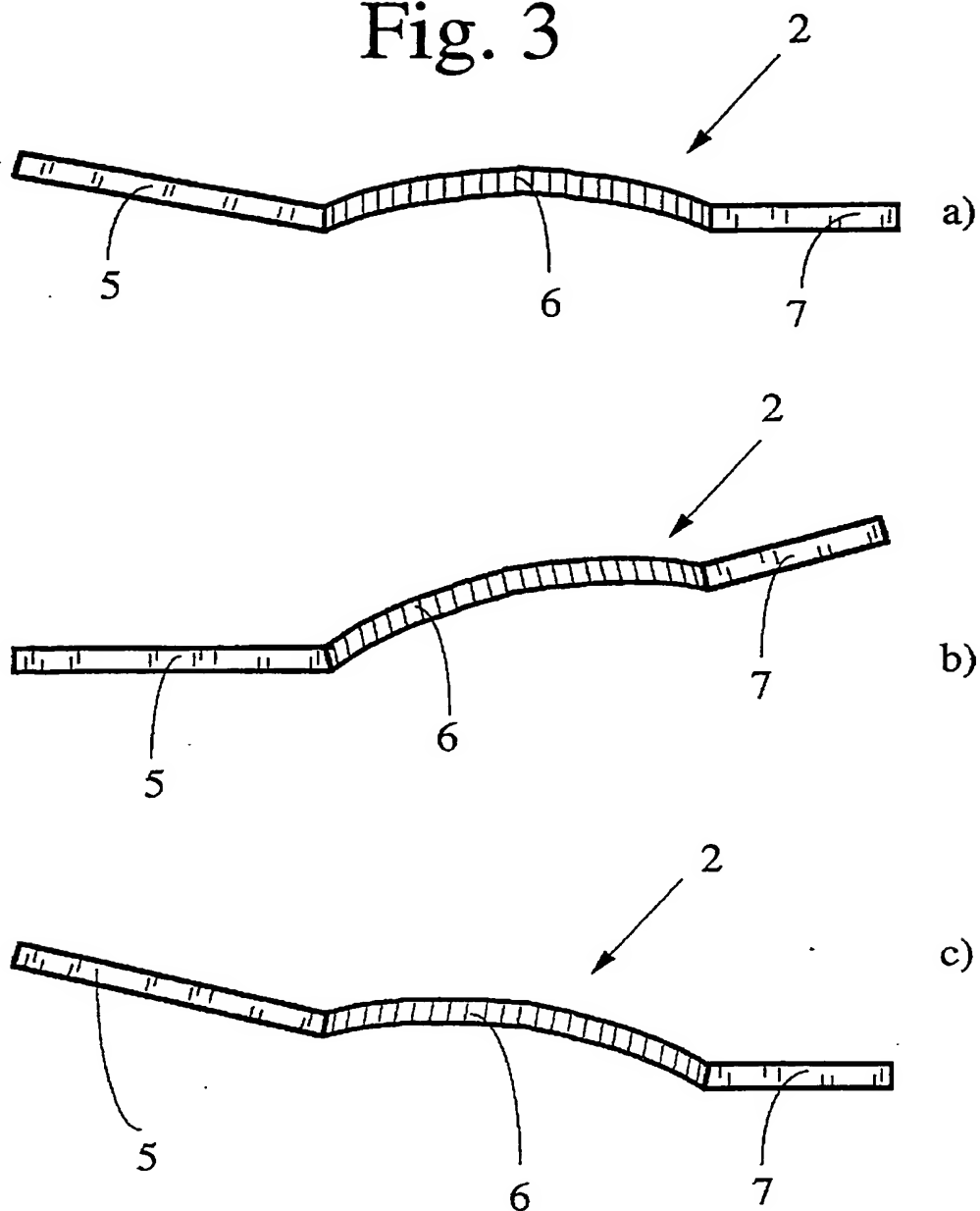


Fig. 2

Fig. 3



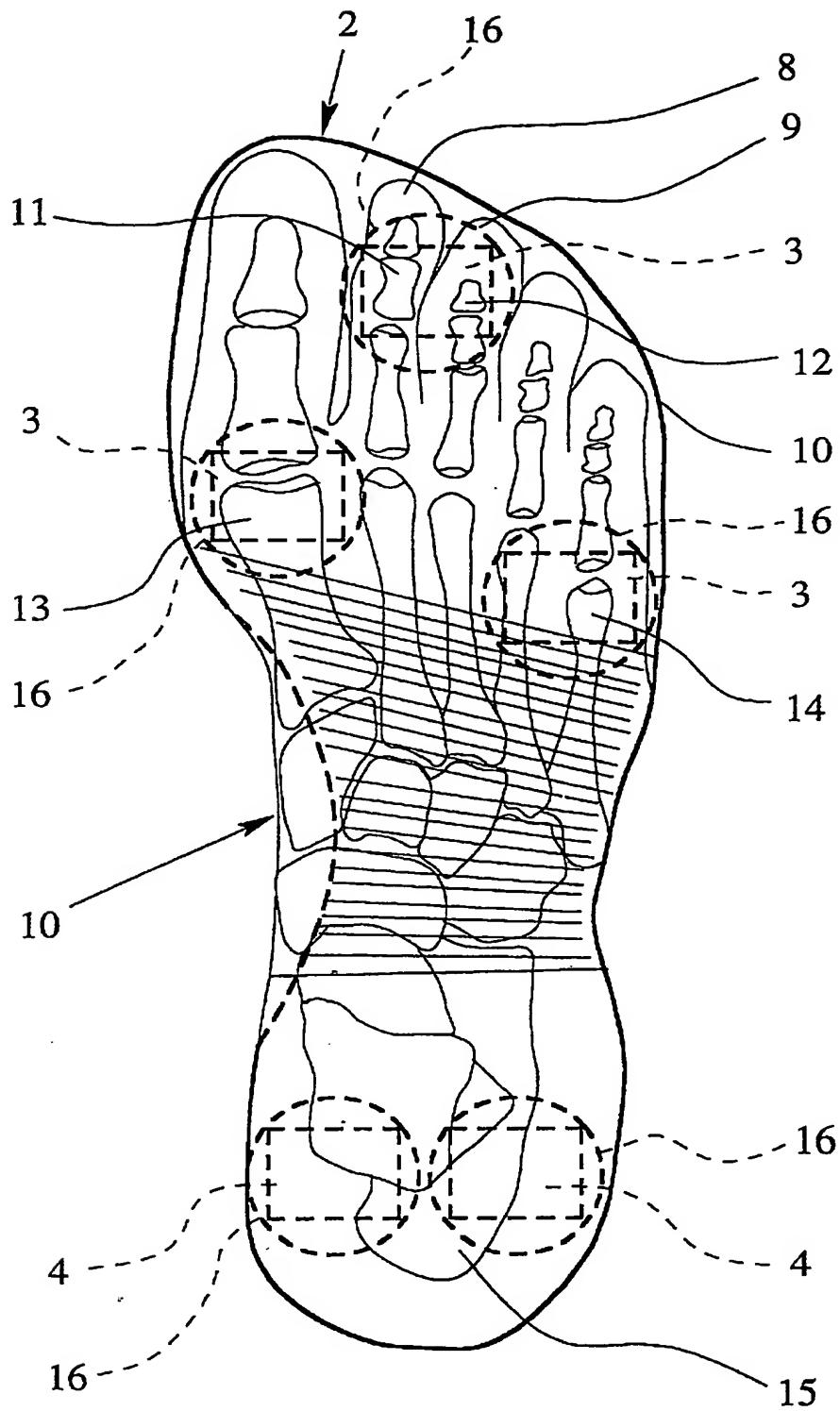


Fig. 4 a

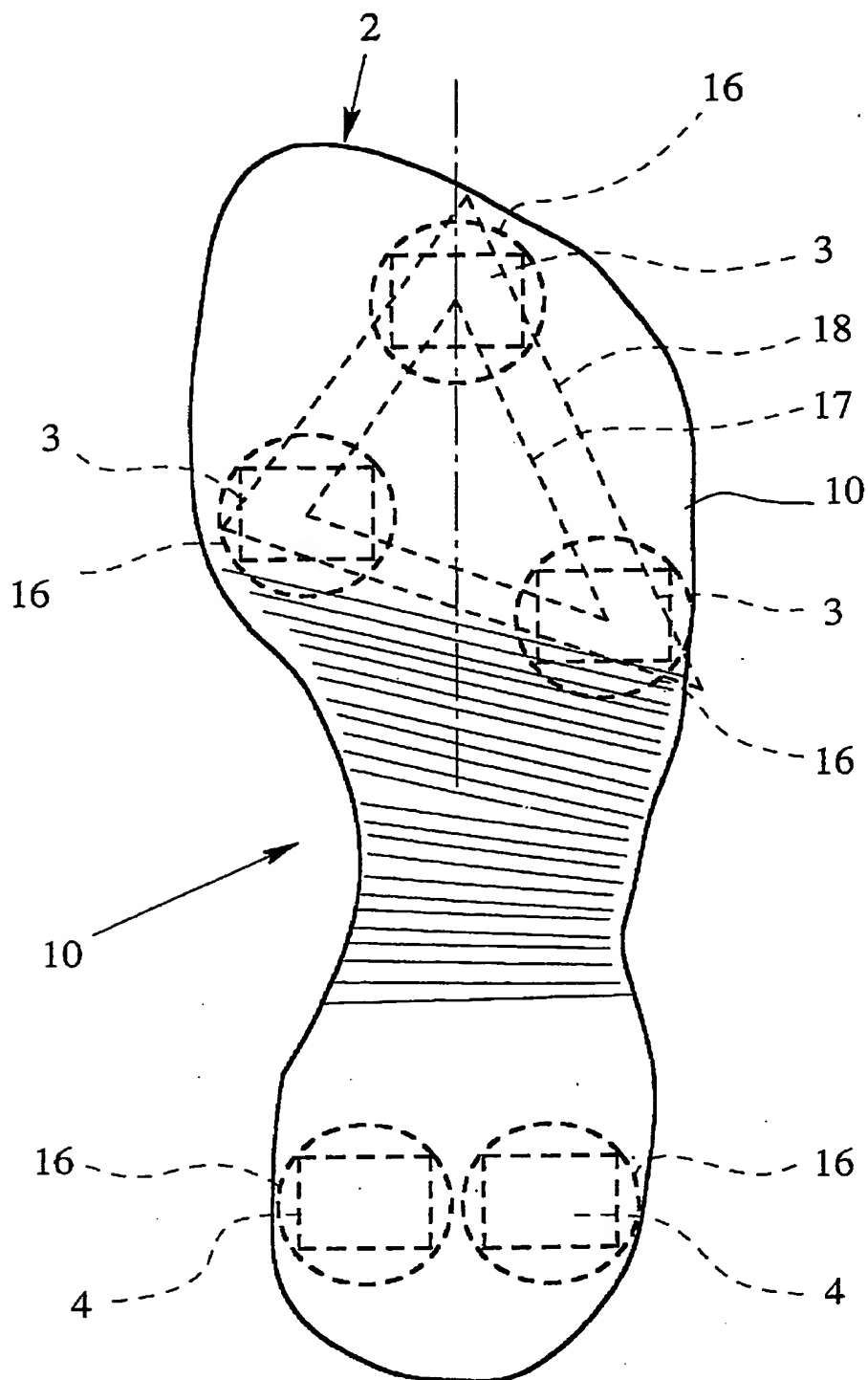


Fig. 4 b

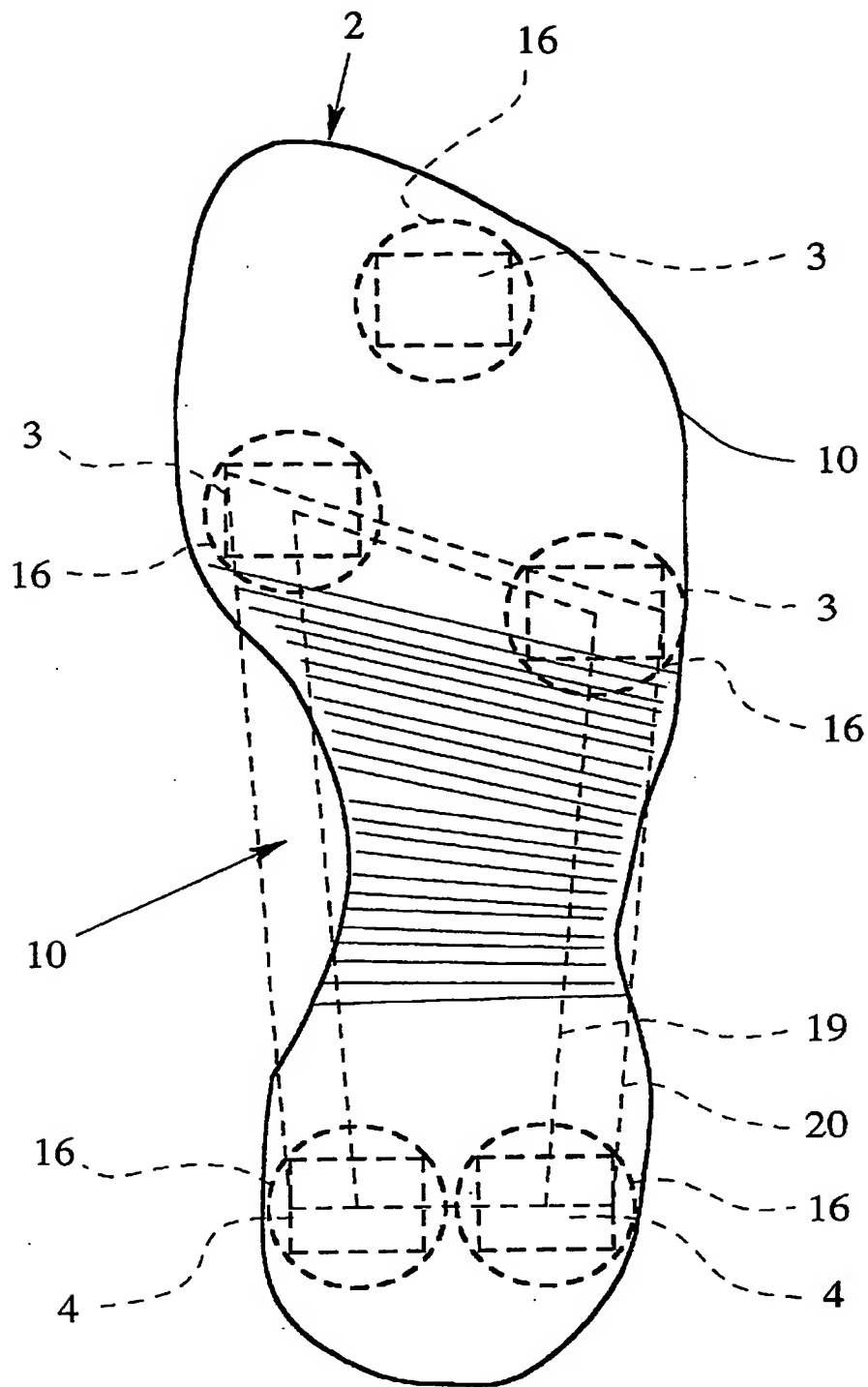


Fig. 4 c

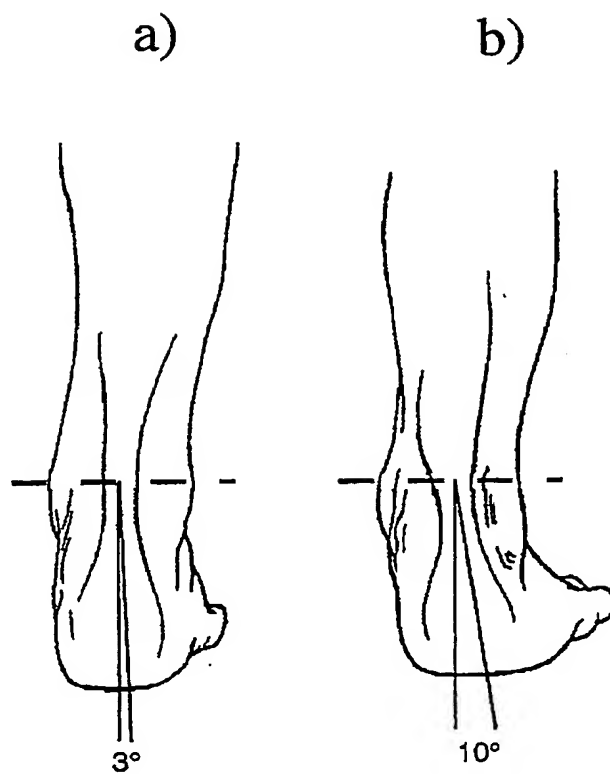


Fig. 5